

* NOVA *

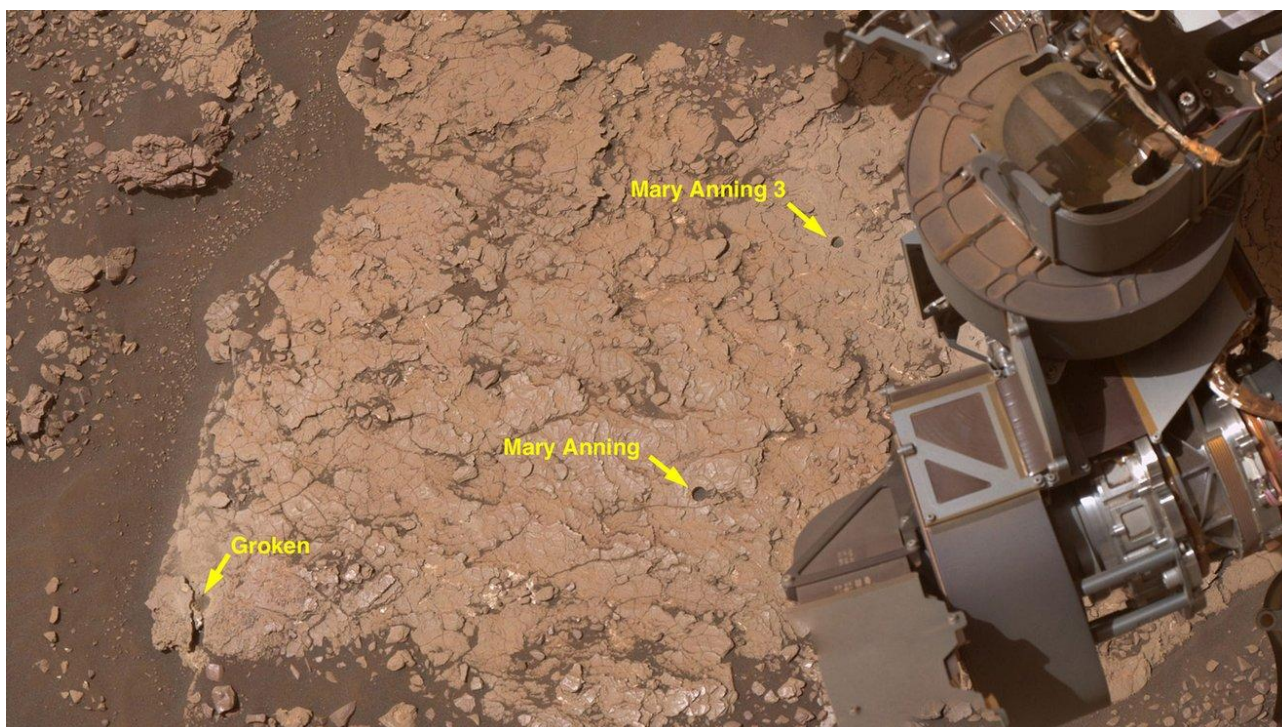
N. 2953 - 27 APRILE 2026

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

SOSTANZE ORGANICHE MAI VISTE PRIMA SU MARTE

Attraverso un tipo di analisi chimica mai tentata in precedenza al di fuori della Terra – campioni di roccia disciolti nel TMAH –, il rover marziano Curiosity della Nasa ha individuato numerose molecole organiche, tra cui alcune sostanze chimiche considerate mattoncini fondamentali per l'origine della vita sul nostro pianeta. Lo studio, condotto grazie al laboratorio di bordo Sam, è stato pubblicato su Nature Communications. Da MEDIA INAF del 21 aprile 2026 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Marco Malaspina.

Avevano a disposizione solo due cartucce. Di tutta la “cartuccera da 74 colpi” a bordo del rover, erano le uniche due piene di Tmah – l'idrossido di tetrametilammonio. Una sostanza altamente alcalina usata qui sulla Terra per la fotolitografia, per esempio, o per rimuovere i contaminanti organici dalla superficie dei componenti elettronici. Ma là sul suolo del Pianeta rosso – a bordo del rover Curiosity della Nasa, ospitate all'interno di Sam, un avanzatissimo laboratorio per l'analisi *in situ* di campioni di rocce marziane – lo scopo era praticamente l'opposto: isolare le molecole organiche, quelle più grandi, e spezzarle in modo da renderle analizzabili dalla strumentazione di Sam. Un metodo di analisi – detto di wet chemistry – mai tentato prima al di fuori del nostro pianeta.



Fotografia con evidenziati i tre fori praticati dal rover marziano Curiosity della Nasa nel sito denominato “Mary Anning”, fra i quali quello dal quale è stato estratto il campione MA3 sottoposto all'analisi descritta nello studio su *Nature Communications*. Crediti: Nasa/Jpl-Caltech/Msss

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XXI

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

Disciolto nel metanolo così da ottenere una soluzione con ph pari a 12, il Tmah se n'è stato lì, sigillato nelle due coppette in metallo all'interno di Sam, in paziente attesa che il rover s'imbattesse nel bersaglio giusto: un campione di roccia per il quale valesse la pena "sparare" quelle due preziosissime cartucce, entrambe non riutilizzabili. L'occasione è arrivata il 2879esimo sol – così si chiamano i giorni marziani – dall'inizio della missione, mentre Curiosity perlustrava il sito denominato Mary Anning, all'interno del cratere marziano Gale. È lì che il braccio robotico del rover ha perforato la roccia, raccolto 163 milligrammi di materiale argilloso – il campione MA3 – potenzialmente interessante e lo ha versato nelle coppette di Tmah. Dopo essere stati scaldati alla giusta temperatura nel forno di bordo, i campioni così trattati sono stati dati in pasto al gascromatografo.

È stato solo allora che gli autori dell'articolo che riporta il risultato – guidato da **Amy Williams**, geologa dell'Università della Florida e scienziata delle missioni Curiosity e Perseverance, e pubblicato oggi su *Nature Communications* – hanno avuto la conferma d'averci visto giusto: i picchi del cromatogramma mostravano la firma di oltre venti composti organici, molti dei quali mai rilevati prima su Marte. Composti come il benzotiofene (una molecola solforosa a doppio anello di grandi dimensioni, spesso trasportata sui pianeti dalle meteoriti), il benzoato di metile (usato per addestrare i cani poliziotto a riconoscere tracce di cocaina) e altri composti aromatici monociclici e biciclici. Un risultato che conferma come la superficie marziana sia in grado di conservare molecole che potrebbero costituire indizi di vita antica, anche se gli autori dello studio sono ben attenti a sottolineare che questo esperimento non è in grado di distinguere tra i composti organici provenienti da una potenziale vita passata su Marte e quelli formati, invece, attraverso processi geologici o trasportati dalle meteoriti.

«Riteniamo di trovarci di fronte a materia organica conservata su Marte da 3,5 miliardi di anni», spiega Williams, che ha anche contribuito allo sviluppo di questo innovativo esperimento chimico. «È molto utile poter disporre di prove che dimostrino la conservazione di materia organica antica, perché è un modo per valutare l'abitabilità di un ambiente. E se vogliamo cercare tracce di vita sotto forma di carbonio organico conservato, questo dimostra che è possibile».

Un risultato senz'altro di cui tenere conto, dunque, in vista di missioni future come quella del rover europeo Rosalind Franklin, che si propone di scavare fino a due metri di profondità nel terreno marziano in cerca di tracce di vita passata. «Ora sappiamo che nel sottosuolo di Marte sono conservati composti organici di grandi dimensioni e complessi, e questo fa ben sperare», conclude Williams, «circa la conservazione di composti che potrebbero essere indicatori della presenza di vita».

Marco Malaspina

<https://www.media.inaf.it/2026/04/21/sam-curiosity-tmah-wet-chemistry/>

Amy J. Williams, Jennifer L. Eigenbrode, Maëva Millan, Ross H. Williams, Ophélie M. Mcintosh, Samuel Teinturier, Janelle Roach, Charles Malespin, Amy C. McAdam, Paul Mahaffy, Alexander B. Bryk, Arnaud Buch, David Boulesteix, Luoth Chou, Jason P. Dworkin, Valerie Fox, Heather B. Franz, Caroline Freissinet, Daniel P. Glavin, Christopher H. House, Sarah Stewart Johnson, James M. T. Lewis, Angel Mojarro, Rafael Navarro-Gonzalez, Chad Pozarycki, Andrew Steele, Roger E. Summons, Cyril Szopa, Michael T. Thorpe e Ashwin R. Vasavada, "Diverse organic molecules on Mars revealed by the first SAM TMAH experiment", *Nature Communications*

<https://www.youtube.com/watch?v=UEhvpvGatIM>

MSL Sample Manipulation System (SMS)

(in questo video, la "cartuccera" da 74 provette – fra le quali le due con Tmah – a bordo di Curiosity)

<https://science.gsfc.nasa.gov/699/marsSAM.shtml>

